

08P07261



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 43 25 691 A 1

⑯ Int. Cl. 6:  
G 06 F 11/00  
G 06 F 19/00  
G 05 B 19/408

54

⑯ Aktenzeichen: P 43 25 691.0  
⑯ Anmeldetag: 30. 7. 93  
⑯ Offenlegungstag: 2. 2. 95

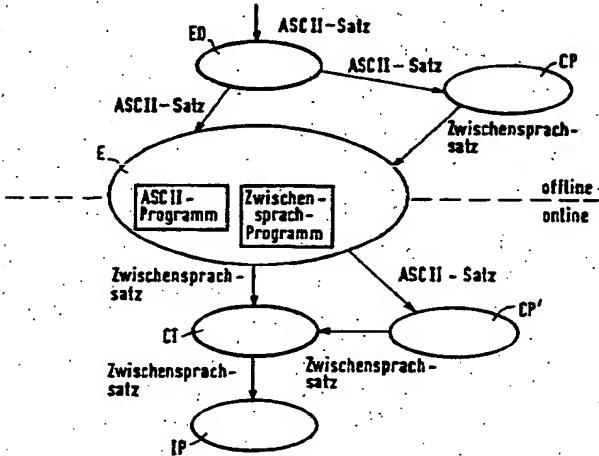
⑯ Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

⑯ Erfinder:  
Höhn, Georg, Dipl.-Ing., 91301 Forchheim, DE;  
Schmitt, Regina, 91074 Herzogenaurach, DE

⑯ Verfahren zum Bearbeiten von Programmen numerischer Werkzeugmaschinen-Steuerungen

⑯ Teileprogramme, die in numerischen Steuerungen verarbeitet werden, weisen neben normierten Anweisungen für definierte Funktionen Hochsprachen-Anweisungen mit symbolischen Bezeichnern auf. Diese Anweisungen sind nach einer festgeschriebenen Syntax zu programmieren. Damit Syntax-Fehler so früh wie möglich erkannt werden, die Teileprogramme aber so schnell wie möglich abgearbeitet werden, ist erfindungsgemäß vorgeschlagen, die Teileprogramme satzweise in eine bearbeitungsoptimale binäre Zwischensprache zu übersetzen. Die Übersetzung kann offline oder online erfolgen.

Die Erfindung wird in numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen eingesetzt.



DE 43 25 691 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 11.94 408 065/338

3/31

## Beschreibung

Die in numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen verarbeiteten Programme weisen sogenannte Teileprogramme oder Bewegungssätze auf, welche neben den nach DIN 66 025 definierten Funktionen Hochsprachen-Anweisungen mit symbolischen Bezeichnern enthalten. Ein solcher Teileprogrammsatz hat z. B. die Form G01 X10 Y20 F1000, womit bestimmt wird, daß in linearer Bewegung zur Position X = 10, Y = 20 mit der Vorschubgeschwindigkeit 1000 gefahren wird. Diese DIN- und Hochsprachen-Anweisungen sind nach einer festgeschriebenen Syntax zu programmieren.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu grunde, ein Verfahren zum Bearbeiten von Programmen numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen anzugeben, mit dem Syntax-Fehler so früh wie möglich erkannt werden und die Abarbeitung der Teileprogramme sehr schnell erfolgt.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

Nach dem neuen Verfahren übersetzt ein inkrementeller Compiler die normierten Anweisungen, z. B. nach DIN 66 025, und die Hochsprachen-Anweisungen in bearbeitungsoptimale binäre Zwischengrößen. Diese können Binärworte von z. B. 16 Bit bzw. zwei- oder auch dreistellige Dezimalzahlen sein. Die Übersetzung wird satzweise durchgeführt. Sie kann sowohl offline, z. B. gleichzeitig mit dem Editieren erfolgen, als auch online während der Abarbeitung des Programms. Der Testbetrieb und das Editieren geschieht jedoch in gewohnter Weise auf der Basis des vom Anwender erstellten Programms, das im allgemeinen im sogenannten ASCII-Format vorliegt.

Anhand der Zeichnung werden im folgenden die Erfindung sowie Weiterbildungen und Ergänzungen näher beschrieben und erläutert.

Das Programm wird im ASCII-Code einem Editor ED zugeführt, von dem es überarbeitet und auf Plausibilität geprüft werden kann. Syntaxfehler können somit frühzeitig direkt bei der Eingabe erkannt werden. Im Falle der offline-Verarbeitung wird das Programm bewegungssatzweise in ASCII-Format einem Compiler CP zugeführt, der sie in Binärsignale umsetzt, die von einer Steuerung rasch bearbeitet werden können. Beispielsweise wird der Bewegungssatz G01 x 10 umgesetzt in die Binärzahl in hexadezimaler Darstellung: <00DC> <1100> <000A> <006> <044> <0003>. Die einzelnen vierstelligen Zahlen bedeuten je eine Teilanweisung bzw. einen Wert. Die Gesamtheit dieser Binärwörter bildet somit eine bearbeitungsoptimale binäre Zwischensprache. Das durch die Übersetzung entstandene Zwischensprachprogramm wird in eine Datenhaltungseinheit DHE abgelegt, von wo es zur Steuerung einer numerisch gesteuerten Maschine während des Betriebs über einen Controller CT ausgelesen und einem Interpreter IP zugeführt wird, der die Zwischensprachsätze in Maschinensprachsätze umsetzt.

Im Falle einer online-Ümsetzung werden die ASCII-Sätze vom Editor ED unmittelbar der Datenhaltungseinheit DHE zugeführt. Von dort werden die Bewegungssätze zur Abarbeitung in einem Compiler CP in Zwischensprachsätze übersetzt und über den Controller CT dem Interpreter IP zugeführt.

sätzen bestehenden Programmen numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen mit folgenden Merkmalen:

- das Programm wird in einer Hoch- oder genormten Sprache eingegeben und editiert,
- die Bewegungssätze werden einzeln von der Hoch- oder genormten Sprache in Sätze einer binären Zwischensprache umgesetzt,
- die Sätze der binären Zwischensprache werden in die Maschinensprache umgesetzt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst die Gesamtheit der Bewegungssätze in die ein binären Zwischensprachprogramm bildenden Sätze übersetzt wird, die dann interpretiert oder in die Maschinensprache umgesetzt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungssätze online übersetzt werden und mit den Sätzen der binären Zwischensprache die Maschine gesteuert wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

## Patentansprüche

## 1. Verfahren zum Bearbeiten von aus Bewegungs-

**- Leerseite -**

